

Ley cero de la termodinámica

Objetivo.

Comprobar experimentalmente la ley cero de la termodinámica, midiendo las temperaturas del agua que contienen dos recipientes a diferentes temperaturas.

Introducción.

La ley cero la Termodinámica es un principio que describe el equilibrio térmico entre cuerpos o sistemas termodinámicos cuando están en contacto, en el que interviene como parámetro físico empírico la temperatura. Esta ley establece que: *si un sistema A está en equilibrio térmico con un sistema B y este a su vez está en equilibrio térmico con un sistema C, entonces, el sistema A está en equilibrio térmico con el sistema C.*

Material.

- 1 calorímetro.
- 1 recipiente cilíndrico de plástico
- 2 sensores de temperatura.
- Agua fría.
- Agua a temperatura ambiente.
- 1 interfaz con cable y adaptador.
- Cinta masking.



Figura 1. Materiales principales.

Procedimiento.

1. Pegue el recipiente de plástico cilíndrico con cinta masking en la parte central dentro del calorímetro tal como se muestra en la Figura 2. Asegúrese de que se mantenga inmóvil.



Figura 2. Recipiente cilíndrico pegado dentro del calorímetro.

2. Conecte el primer sensor de temperatura al canal analógico 1 de la interfaz. Luego conecte el segundo sensor de temperatura al canal analógico B.
3. Conecte la interfaz al cable de alimentación y conecte el adaptador USB/SERIAL a la computadora. Posteriormente encienda primero la interfaz y luego la computadora.
4. Ejecute el software Capstone, agregue los dos sensores de temperatura y agregue las herramientas de tabla y gráfica.
5. Rellene de agua fría el calorímetro hasta la altura del bote cilíndrico de plástico.
6. Rellene ahora el bote cilíndrico de plástico con agua a temperatura ambiente por completo.
7. Tape el bote de plástico cilíndrico con su tapa perforada y tape el calorímetro con su respectiva tapa.
8. Coloque dentro del bote cilíndrico de plástico el sensor de temperatura conectado en el canal A, pasándolo a través del orificio de en medio de la tapa del calorímetro y por el orificio de la tapa del bote cilíndrico de plástico.
9. Posteriormente coloque el sensor conectado en el canal B dentro del calorímetro, pasándolo a través del segundo orificio de la tapa del calorímetro. Debe asegurarse de que el sensor de temperatura conectado en el canal B no haga contacto con el bote cilíndrico de plástico.
10. Agregue un segundo eje a la gráfica y seleccione para cada uno de los ejes el correspondiente sensor de temperatura.



Figura 3. Sensores de temperatura colocados dentro de los recipientes.

11. Inicie la grabación. Las dos gráficas deben empezar a mostrar los cambios en las temperaturas que registran los sensores para el agua que se encuentra en el recipiente cilíndrico y el agua que se encuentra en el calorímetro.
12. Después de un intervalo de tiempo, el valor de las temperaturas de ambos sistemas comenzará a acercarse hasta igualarles. En este punto ambos sistemas habrán alcanzado el equilibrio termodinámico. En la Figura 4, se muestra un ejemplo de dos gráficas que describe dicho comportamiento.

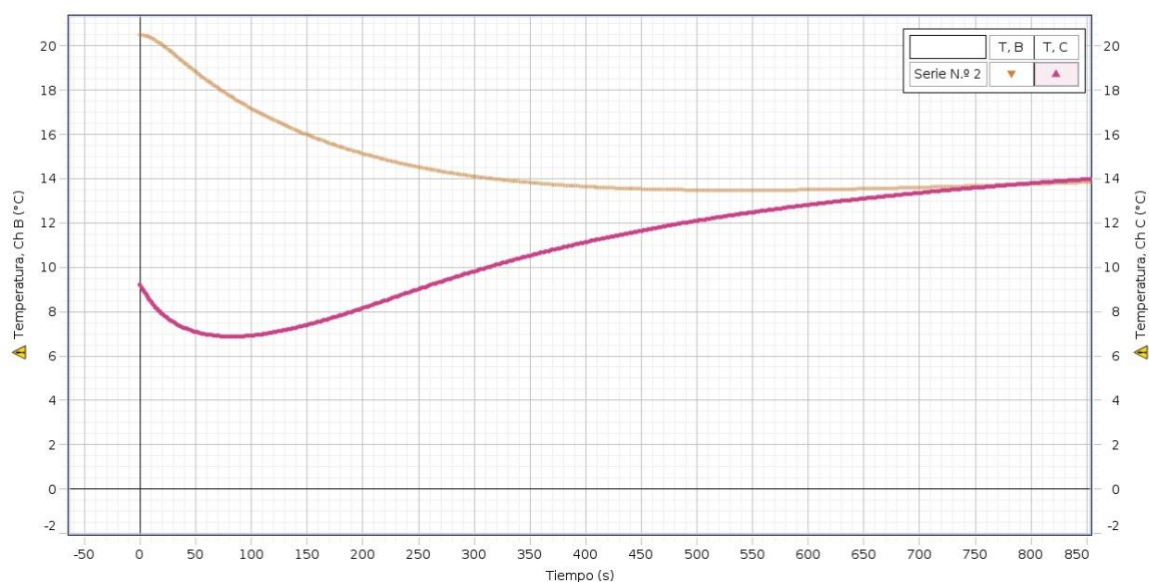


Figura 4. Gráfica que muestra el comportamiento de la temperatura de dos sistemas en función del tiempo al entrar en contacto.

En el reporte de la práctica agregue en la sección de *conclusiones* la respuesta a la siguiente pregunta:

1.- Explique cómo se está cumpliendo la ley cero de la termodinámica en este sencillo experimento.

NOTA: Revise bien el estado de los componentes a utilizar. Cualquier desperfecto, repórtelo con el técnico del laboratorio. Cualquier duda con las conexiones, funcionamiento o el uso del software puede preguntarle a su profesor o al técnico del laboratorio.